

ACADÉMIE DE PARIS
UNIVERSITÉ RENÉ DESCARTES

FACULTÉ DE MÉDECINE
NECKER - ENFANTS-MALADES

Année 1975

N°

THÈSE

pour le

DOCTORAT en MÉDECINE

(Diplôme d'État)

par

Jean-Claude, Pierre NOEL

né le 28 Mai 1945

présentée et soutenue publiquement le

DIAGNOSTIC PRÉCOCE
de la
BRONCHITE CHRONIQUE

Président : Monsieur Jacques LISSAC, Professeur



Digitized by the Internet Archive
in 2026

ACADÉMIE DE PARIS
UNIVERSITÉ RENÉ DESCARTES

FACULTÉ DE MÉDECINE
NECKER - ENFANTS-MALADES

Année 1975

N°

THÈSE

pour le

DOCTORAT en MÉDECINE

(Diplôme d'État)

par

Jean-Claude, Pierre NOEL

né le 28 Mai 1945

présentée et soutenue publiquement le

DIAGNOSTIC PRÉCOCE
de la
BRONCHITE CHRONIQUE

Président : Monsieur Jacques LISSAC, Professeur



A MES PARENTS

Que leur exemple soit toujours pour moi un guide dans l'exercice de la profession dont ils m'ont inspiré la vocation.

Qu'ils reçoivent le témoignage de toute mon affection et de toute ma reconnaissance.

A NADINE

*Exprimant ma reconnaissance pour son aide
si précieuse à mes côtés, qu'elle reçoive le témoi-
gnage de ma plus profonde affection.*

A VALERIE ET
JEAN-BAPTISTE

A MES SŒURS

En témoignage de toute mon affection.

A LA MEMOIRE DE MES CHERS DISPARUS

*Que mon grand-père reçoive ici un hommage
tout particulier.*

A TOUTE MA FAMILLE

En témoignage de mon affection.

A MES AMIS

A MON MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

M. le Professeur Agrégé J. LISSAC
Médecin des Hôpitaux, Chef du Service de
Réanimation de l'Hôpital Boucicaud

*En témoignage de ma profonde gratitude de
m'avoir fait l'honneur d'accepter la présidence
de cette thèse.*

A MON PREMIER MAITRE

M. le Professeur Abel LAFITTE,
Médecin Honoraire des Hôpitaux de Paris

*qui m'a initié avec tant de ferveur à l'art de
l'examen clinique.*

*Qu'il reçoive le témoignage de toute ma recon-
naissance et de mon profond respect.*

A MES MAITRES :

Monsieur le Professeur Agrégé J. ROCHEMAURE
Médecin des Hôpitaux, Chef de Service
Intérimaire à l'Hôtel-Dieu,

qui a su m'apporter tant d'enseignement en me permettant d'assister à sa consultation et qui a contribué, sur le plan clinique, à l'élaboration de cette thèse.

Monsieur le Docteur G. TRINQUET
Médecin Biologiste de l'Hôpital Boucicaut,

qui m'a inspiré le sujet de cette thèse et a su m'initier et m'intéresser aux explorations fonctionnelles respiratoires.

Monsieur le Docteur G. ROUSSEL
Phtisiologue, Chef du Service de Consultation
Externe de Prévention à l'Hôpital Laennec,

qui, par ses études statistiques, a permis l'élaboration de cette thèse.

Qu'ils reçoivent le témoignage de ma reconnaissance et de mon profond respect.

Qu'il me soit permis de remercier également Monsieur le Docteur CARIOU, Médecin Chef de la Préfecture de Police de Paris, qui nous a permis de faire cette enquête au sein de ce Service Public.

A TOUS MES MAITRES :

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ C. COUINAUD

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ R. COUVELAIRE

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ A. MEYER

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ L. MOREAU

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ J. ROCHEMAURE

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ J. P. SOULIER

MONSIEUR LE PROFESSEUR S. BONFILS

MONSIEUR LE PROFESSEUR A. LAFITTE

MONSIEUR LE DOCTEUR G. ROUSSEL

MONSIEUR LE DOCTEUR P. SERRA

MONSIEUR LE DOCTEUR G. TRINQUET

**DIAGNOSTIC PRÉCOCE
DE LA
BRONCHITE CHRONIQUE**

INTRODUCTION - DÉFINITION :

Les broncho-pneumopathies chroniques obstructives sont en constante progression et leur taux de mortalité est important : aux Etats-Unis, il dépasse 20.000 décès pour 100.000 sujets, en 1964. (Voir tableau 1) (6). D'après Fletcher (7), en Grande Bretagne, 10 % des décès observés sur l'ensemble de la population sont dûs aux bronchopneumopathies chroniques obstructives. En France, en 1968, les statistiques de l'INSERM donnaient 3 à 7 % de décès par bronchite chronique.

Parmi les broncho-pneumopathies chroniques obstructives, la bronchite chronique est au premier plan, elle fait l'objet de notre étude.

Si répandue et si connue qu'elle soit, depuis la description de Laennec, la bronchite chronique pose encore des problèmes comme le prouve la difficulté de comparer les divers travaux qui lui sont consacrés.

Comme définition nous prendrons celle du CIBA FOUNDATION SYMPOSIUM de 1959 : « ... La bronchite chronique consiste en une inflammation diffuse des muqueuses bronchiques (sans dilatation de calibre) caractérisée par de la toux et une expectoration et dont on admet conventionnellement la chronicité si cet état persiste pendant au moins trois mois depuis au moins deux ans, en l'absence de toute affection concomittante des voies respiratoires ; le syndrome obstructif vient ultérieurement se traduire par une altération des épreuves fonctionnelles respiratoires. »

C'est à propos d'une enquête sur la population masculine de la Police parisienne que nous nous sommes intéressés au dépistage précoce de la bronchite chronique.

Dans cette étude nous nous sommes penchés sur :

- 1°) La fréquence de la bronchite chronique, par l'interrogatoire.
- 2°) Les tests fonctionnels respiratoires.
- 3°) La comparaison des signes cliniques avec les tests spirométriques.
- 4°) La comparaison des tests spirométriques donnés par deux appareils.
- 5°) L'influence du tabac et de l'empoussièrément sur les tests fonctionnels.
- 6°) La comparaison de la spirométrie standard à d'autres méthodes : mesure de la ductance de l'oxyde de carbone, de l'angle capnigraphique, du débit de pointe.

Année	Nombre de décès	Année	Nombre de décès	Année	Nombre de décès
1950	3.157	1955	5.616	1960	12.426
1951	3.660	1956	6.535	1961	13.302
1952	3.846	1957	8.136	1962	15.915
1953	4.657	1958	9.328	1963	19.443
1954	4.877	1959	10.433	1964	20.208

Tableau 1 : Mortalité par emphysème et/ou bronchite chronique aux Etats-Unis, de 1950 à 1964, pour 100.000 personnes. (D'après US Public Health Service (22).

I - DONNÉES DE L'INTERROGATOIRE

MODALITÉS DE L'ENQUÊTE

Sur l'ensemble de la population masculine de la Police parisienne (représentant environ 15.000 sujets), a été tiré au sort, d'après des tables statistiques, un échantillon de 324 sujets âgés de 32 à 52 ans.

Le pourcentage d'individus tirés au sort a été déterminé de telle sorte qu'il permette à la fois une étude statistique cohérente mais aussi une possibilité d'étude sur le plan technique et pratique.

Sur les 324 sujets de l'échantillon à étudier, 282 se sont effectivement présentés.

Trois sortes d'examens ont été pratiquées :

1°) **Un interrogatoire** fait par deux médecins, à jour fixe. L'anamnèse recherchait :

- l'âge (tableau 2)
- l'activité tabagique éventuelle (tableau 3)
- l'empoussièrement (tableau 4)
- les antécédents broncho-pulmonaires (tableau 5)
- les signes fonctionnels respiratoires.

2°) **Une radiophotographie.**

3°) **Des tests fonctionnels :**

- spirographiques
- d'autres tests fonctionnels, dans un sous-échantillon de 95 sujets, eux aussi, tirés au sort.

L'AGE : Tableau 2

(1 sujet éliminé pour information insuffisante)

Tranches d'âge	Nombre de sujets	Pourcentage
(30 - 39)	135	48,4
(40 - 49)	108	38,4
(50 - 52)	38	13,2

LE TABAGISME : Tableau 3
(1 sujet éliminé pour information insuffisante)

Fumeurs	168	59,8
Non fumeurs	113	40,2
	Nombre de sujets	Pourcentage

EMPOUSSIÈREMENT : Tableau 4
(1 sujet éliminé pour information insuffisante)

Exposés à la poussière	138	45,6
Non exposés	143	54,4
	Nombre de sujets	Pourcentage

ANTÉCÉDENTS BRONCHO-PULMONAIRES : Tableau 5
(1 sujet éliminé pour information insuffisante)

Antécédents respiratoires	Nombre de sujets	Pourcentage
Présents	63	22,4
Absents	218	77,6

DONNÉES DE L'INTERROGATOIRE

Sur les **282** sujets interrogés, **4** ont répondu OUI aux questions 1, 2, 3 et 4 correspondant aux sujets présentant :

- 1 - Toux.
- 2 - Expectoration.
- 3 - Dyspnée.
- 4 - Sifflement.

Ce sont les sujets que l'on peut considérer comme les plus atteints sur le plan des signes cliniques.

42 sujets ont répondu OUI aux deux premières questions, mais NON à au moins l'une des deux autres. Ce sont ces derniers sujets qui répondent à la définition de la bronchite chronique et qui représentent ainsi 16,3 % de l'échantillon avec un intervalle de confiance allant de 3 % à 30 % pour un risque d'erreur de 5 %.

Si l'on élargit les dimensions du questionnaire en considérant un sujet comme « suspect » s'il se plaint au moins d'un des symptômes recherchés par le questionnaire, on dénombre **106** cas, soit 37 % de l'échantillon avec un intervalle de confiance allant de 22 à 44 %, pour un risque d'erreur de 5 %.

Il en résulte que l'on peut considérer qu'il existe **176** sujets normaux, soit 63 % de l'échantillon.

INFLUENCE DU TABAC SUR LES SIGNES CLINIQUES

Les tableaux 6, 7, 8 et 9 montrent un nombre plus important de réponses OUI aux questions 1 et 2 chez les sujets fumeurs par rapport aux sujets non fumeurs. Cette différence de réponses est significative avec un risque de 1 %. (Signification du risque : si les réponses étaient distribuées de la même façon chez les fumeurs et les non fumeurs, alors il n'y aurait qu'une chance sur cent pour que l'on observe effectivement la distribution trouvée).

Le tabac favorise donc une apparition plus précoce des symptômes cliniques.

Dans une étude épidémiologique Fréour et Coudray (9) montrent que les symptômes majeurs apparaissent à partir d'une consommation de quinze cigarettes par jour et davantage et à partir d'une moyenne de quinze années de consommation.

INFLUENCE DE L'AGE SUR LES SIGNES CLINIQUES

La différence n'étant pas significative, on ne peut pas conclure à un plus grand nombre de malades chez les sujets plus âgés (tableau 10).

Ceci rejoint l'étude de Rufener - Press et coll. (17) qui concluent que la répartition par âge des sujets non bronchitiques est identique à celle des sujets bronchitiques. Ces derniers ne constituent donc pas un groupe plus âgé que les autres.

TOUX CHRONIQUE ISOLÉE : Tableau 6

Réponses	Non fumeurs	Fumeurs	Total
OUI	3	17	20
NON	104	156	260
Total	107	173	280

**EXPECTORATION CHRONIQUE ISOLÉE OU ASSOCIÉE
A UNE TOUX CHRONIQUE : Tableau 7**

Réponses	Non fumeurs	Fumeurs	Total
R+ à (Q2 à (Q3 (Q1+2+3	4	1	5
	7	7	14
	8	47	55
R à (Q2 à (Q3 (Q1+2+3	0	0	0
	0	0	0
	90	116	206
Total	109	171	280

* Q1 Toux
Q2 Expectoration
Q3 Dyspnée

Dans les deux tableaux, 2 sujets ont été éliminés pour réponses insuffisantes.

**DYSPNÉE AVEC OU SANS SIFFLEMENT ISOLÉE OU
ASSOCIÉE A D'AUTRES SYMPTÔMES : Tableau 8**

Z 1*	Z 2*	Non fumeurs	Fumeurs	Total
+	+	7	23	30
+	—	5	18	23
—		16	49	65
—	—	80	82	162
Total		108	172	280

* Z1 = Q5 et/ou Q6

Q5 = Asthme

Z2 = Q1 et/ou Q2 et/ou Q3

Q6 = Wheezing

**HEMOPTYSIE SEULE OU ASSOCIÉE A D'AUTRES
RÉPONSES POSITIVES : Tableau 9**

Réponses	Non fumeurs	Fumeurs	Total
OUI	3	6	9
NON	102	169	271
Total	105	175	280

Dans les deux tableaux, 2 sujets ont été éliminés pour réponses insuffisantes.

**INFLUENCE DE L'AGE SUR LES SIGNES CLINIQUES :
Tableau 10**

(1 sujet a été éliminé pour réponse insuffisante)

Age	Nombre de sujets suspects	Nombre de sujets suspects	Total
30-39	49	86	135
40-49	42	66	108
50-52	15	23	38
Total	106	175	281

2 – ETUDE DES TESTS D'EXPLORATION FONCTIONNELLE PULMONAIRE

INTÉRÊT DE CES TESTS

Ils sont à la base de la connaissance de la bronchite chronique ; en effet, il existe une relation non seulement entre les troubles fonctionnels respiratoires et les symptômes de la bronchite chronique, mais encore entre ces perturbations fonctionnelles et les facteurs étiologiques du trouble ventilatoire (empoussièrément, tabac...) ; cette relation a été étudiée au stade initial de la bronchite chronique, à symptômes égaux (3).

De plus ces tests apportent une valeur pronostique : les études de Fletcher (8) ont prouvé que la dégradation de la fonction respiratoire est liée au coefficient de Tiffeneau ($VEMS/CV$) $\times 100$ lors d'un premier examen (donc à l'intensité du trouble ventilatoire obstructif initial), et à la consommation de tabac.

C'est souligner, s'il en était besoin, l'importance de ces explorations dans un but de dépistage précoce de la bronchite chronique.

METHODOLOGIE

Tous les sujets ont bénéficié d'une spiropgraphie standard et d'une expirographie ; pour éviter les effets trompeurs de l'entraînement du sujet à l'exécution des tests, l'ordre des examens a été tiré au sort.

La **SPIROGRAPHIE STANDARD** étudiée en circuit fermé et ventilé, grâce au SPIROTEST de JAEGER, nous a servi de méthode de référence.

Nous avons comparé les résultats obtenus à ceux donnés par :

- L'**EXPIROGRAPHIE** effectuée au spiromètre portatif (VITALOGRAPH) et enregistrant des expirographies forcées.

— A d'autres méthodes connues, effectuées dans un sous-échantillon de 95 sujets tirés au sort et qui ont donc bénéficié des deux méthodes précédentes et de trois tests suivants :

1°) **Mesure de la DUCTANCE de l'OXYDE de CARBONE** : elle est effectuée grâce à l'oxyde de carbone, au Diffusion-Test de GODARD, et calculée par la formule :

$$DuCO = \frac{FICO}{FICO - FECO}$$

2°) **Mesure de L'ANGLE CAPNIGRAPHIQUE**, méthode originale que nous proposons. La capnigraphie mesure l'excrétion du CO_2 au cours de l'expiration normale, grâce au Kataphéromètre de GODARD-VISSER.

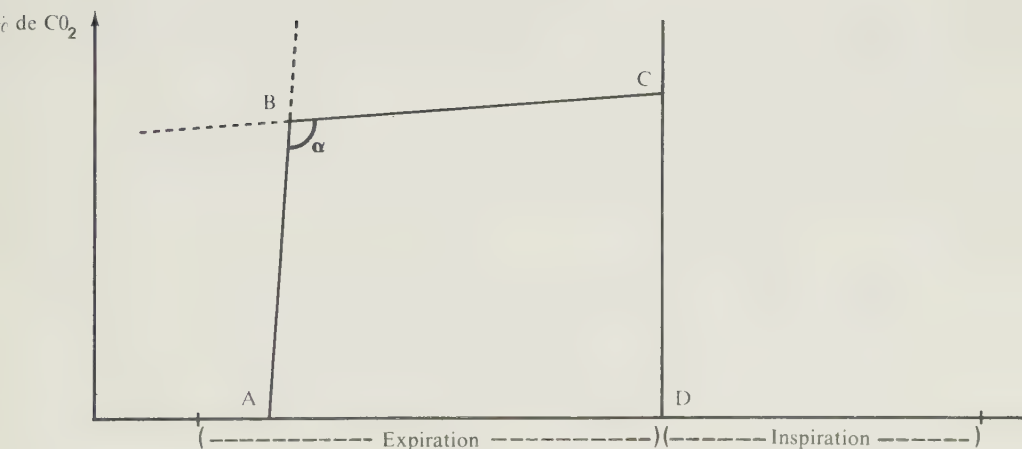
Au début de l'expiration, il n'y a pas d'excrétion du CO_2 au cours de l'espace mort. Puis les concentrations de CO_2 , de l'ordre de 5% sont presque immédiatement atteintes. Ensuite, il existe un faible enrichissement qui est interrompu par le début de l'inspiration. Plus l'obstruction bronchique est forte, plus les taux maxima de CO_2 sont atteints lentement, ce qui se traduit par un abaissement du point B; c'est cet abaissement qui est apprécié par la mesure de l'angle capnigraphique (voir schéma).

Cette mesure présente de plus un double avantage : elle n'est pas influencée par la volonté du sujet (comme d'ailleurs la mesure de la Ductance au CO) et, avec l'habitude, on peut éliminer tous les tracés normaux, à vue.

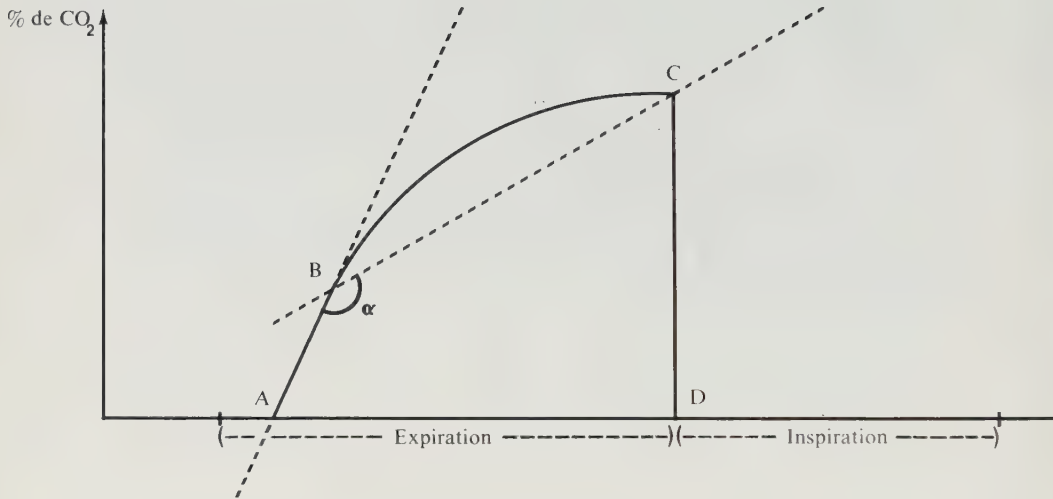
3°) **Mesure du débit de pointe MEFR** : le débit de pointe, qui se propose de mesurer le débit maximum de l'air dans sa fraction la plus rapide, au début de l'expiration forcée, a été mesuré grâce au PEAK FLOW METER de WRIGHT.

Schéma montrant la détermination de l'angle capnigraphique α

Chez un sujet normal



Chez un sujet malade



La détermination de α se fait par la mesure de l'angle que fait la tangente à la courbe avec la sécante B - C.

Nous n'avons pas utilisé d'autres méthodes plus élaborées, le dépistage de la bronchite chronique impliquant l'utilisation de méthodes simples, fiables, d'appareils peu coûteux à l'achat et à l'exploitation.

Signalons enfin que chaque test a toujours été exécuté par la même manipulatrice tout au long de l'enquête ; chaque manipulatrice ignorait les résultats trouvés par ses collègues.

VALEURS THÉORIQUES

● Pour la capacité vitale (CV), le volume expiratoire maximum par seconde (VEMS) et le coefficient de Tiffeneau (VEMS/CV), nous avons utilisé les valeurs théoriques moyennes de la CECA (19). Nos mesures faites en ATPS ont été converties en BTPS pour assurer la comparaison des résultats donnés par le Spirotest et le Vitalograph.

● Les valeurs théoriques moyennes de la ductance de l'oxyde de carbone (DuCO) sont celles de l'école de Nancy (LACOSTE) (12).

● La valeur théorique moyenne de l'angle capnigraphique normal a été déterminée par une étude antérieure non publiée, faite sur une population normale de 192 sujets. Celle du débit de pointe est fournie par les études de LEINER, ABRAMOWITZ et coll. (4 bis - 13).

Les résultats des tests fonctionnels doivent être analysés statistiquement de manière à comparer entre elles les valeurs obtenues dans des groupes bien définis de sujets. La comparabilité de leurs résultats est, en épidémiologie, leur caractéristique la plus importante (3). Les tests choisis sont comparables car ils sont reproductibles (10, 24); chaque test a toujours été exécuté par la même manipulatrice tout au long de l'enquête pour respecter la même calibration des appareils et la même formation des manipulatrices (15).

ÉTUDE DES TESTS SPIROGRAPHIQUES DE RÉFÉRENCE (fournis par le spirotest de JAEGER)

A chaque sujet est affecté trois nombres X, Y et Z qui représentent la valeur des rapports :

$$X = \frac{\text{VEMS trouvé}}{\text{VEMS théorique}}$$

$$Y = \frac{\text{CV trouvée}}{\text{CV théorique}}$$

$$Z = \frac{\text{VEMS/CV trouvé}}{\text{VEMS/CV théorique}}$$

Dans un but de simplification, les valeurs de ces rapports ont été groupées en classe d'amplitude 0,04 et se sont vues affectées de la valeur moyenne de la classe (donc une valeur approchée).

Il est vérifié d'après les tableaux 2.1, 2.2, 2.3 que les rapports X, Y et Z suivent les lois gaussiennes de répartition.

COMPARAISON DES SIGNES CLINIQUES ET DU VEMS :
Tableau 2.1.

(4 sujets ont été éliminés pour réponses insuffisantes).

$X = \frac{\text{VEMS trouvé}}{\text{VEMS théor.}}$	Suspects	Non suspects
0,23	1	0
0,28	0	0
0,33	0	0
0,38	1	0
0,43	1	0
0,48	0	1
0,53	0	0
0,58	0	1
0,63	1	1
0,68	1	1
0,73	4	3
0,78	11	9
0,83	13	13
0,88	19	25
0,93	8	26
0,98	14	30
1,03	16	21
1,08	6	21
1,13	4	12
1,18	4	7
1,23	0	3
1,28	0	10
Total	104	174

Différence significative à — de 1 %.

COMPARAISON DES SIGNES CLINIQUES ET DE CV :
Tableau 2.2.

(3 sujets ont été éliminés pour réponses insuffisantes)

$Y = \frac{\text{CV trouvée}}{\text{CV théor.}}$	Suspects	Non suspect
0,48	1	0
0,53	0	0
0,58	1	0
0,63	0	0
0,68	3	3
0,73	9	5
0,78	8	19
0,83	20	24
0,88	18	30
0,93	17	32
0,98	13	31
1,03	8	20
1,08	3	7
1,13	3	3
1,18	1	0
Total	105	174

La différence n'est pas significative (à 5 %).

**COMPARAISON DES SIGNES CLINIQUES ET DU
COEFFICIENT DE TIFFENEAU VEMS/CV :**

Tableau 2.3.

(4 sujets ont été éliminés pour réponses insuffisantes).

$Z = \frac{\text{VEMS/CV trouvé.}}{\text{VEMS/CV théor.}}$	Suspects	Non suspects.
0,43	1	0
0,48	0	0
0,53	0	0
0,58	1	0
0,63	0	0
0,68	1	0
0,73	0	1
0,78	1	0
0,83	2	4
0,88	5	5
0,93	10	12
0,98	15	23
1,03	23	41
1,08	23	37
1,13	14	33
1,18	6	13
1,23	2	4
1,28	0	1
Total	104	174

La différence est significative à 3 %.

3 - COMPARAISON DES SIGNES CLINIQUES ET DES TESTS SPIROGRAPHIQUES

D'après les tableaux 2,1, 2.2 et 2.3 on peut conclure que, pour les rapports X et Z, les valeurs sont plus faibles chez les sujets suspectés à l'interrogatoire ; alors que, pour le rapport Y, la différence n'est pas significative.

Cela tendrait à prouver l'intérêt du VEMS et du VEMS/CV $\times 100$ comme tests spirographiques à perturbation plus précoce que la capacité vitale (CV) au cours de la bronchite chronique.

En effet, la capacité vitale, test statique, ne définit pas l'état du trouble ventilatoire puisqu'elle est modifiée aussi bien pour un déficit restrictif que pour certains déficits obstructifs ; de plus, il faut un trouble ventilatoire important pour qu'elle soit modifiée alors que le volume expiratoire maximum par seconde (VEMS) et surtout le coefficient de Tiffeneau (VEMS/CV), tests dynamiques expiratoires, sont plus précocément perturbés.

INTÉRÊT RESPECTIF DU VEMS ET DU VEMS/CV

Les avis sont partagés :

En France et aux Pays-Bas, de nombreux travaux, après ceux de Tiffeneau en 1948 (20), se sont succédés (2, 4, 11, 21, 23) et l'on admet depuis une vingtaine d'années que le VEMS/CV reflète les réserves ventilatoires globales alors que le VEMS/CV, par sa perturbation, définit l'importance du trouble ventilatoire obstructif.

En Grande-Bretagne, ce n'est que depuis une dizaine d'années que Fletcher a étudié la valeur du VEMS/CV (7, 8.). Auparavant les études britanniques ne retenaient que le FEV1 (= VEMS) ou sa variante le FEV0,75 sec., et le débit de pointe que nous étudierons plus loin.

Aux Etats-Unis, Sharp (étude de 951 travailleurs suivis pendant 7 ans (18)) pense que le VEMS/CV et le débit de pointe donnent les mêmes résultats mais, pour lui, le VEMS/CV est plus simple et sa mesure plus standardisée.

Au sujet de notre enquête, faite à Paris, nous insistons sur le fait, souvent mal connu, que le rapport VEMS trouvé/VEMS théorique ne traduit pas forcément une obstruction bronchique : il peut en effet être nettement abaissé au cours des déficits restrictifs (symphyse pleurale par exemple).

Par contre le rapport de Tiffeneau traduit bien le degré d'obstruction des voies aériennes, qu'elles soient inférieures ou supérieures.

Ce rapport sera donc le **test de référence** auquel seront comparées les valeurs des autres tests.

4 - COMPARAISON DES TESTS SPIROGRAPHIQUES DONNES PAR DEUX APPAREILS :

COMPARAISON DES RESULTATS FOURNIS PAR LE SPIROTEST ET PAR LE VITALOGRAPH

Il s'agit de savoir s'il existe une corrélation entre les résultats trouvés par le Spirotest et ceux du Vitalograph. Pour cela nous avons repris les valeurs moyennes des 3 rapports étudiés : X, Y et Z.

Sur un système de coordonnées sont portées, en abscisses, les valeurs fournies par le vitalograph et, en ordonnées, celles fournies par le spirottest. A l'aide du tableau ainsi réalisé le calcul du coefficient de corrélation entre ces valeurs mesure l'intensité de la liaison.

Les valeurs observées avec les 2 appareils concordent, mais il existe quelques différences, en particulier les valeurs données par le Vitalograph, en ce qui concerne le VEMS et le VEMS/CV, son plus grandes que celles données par le Spirotest ; cette différence n'est cependant pas très importante dans son ensemble.

5 - INFLUENCE DU TABAC ET DE L'EMPOUSSIEREMENT SUR LES TESTS FONCTIONNELS :

L'activité tabagique a fait l'objet d'un second questionnaire, le premier n'ayant pas permis de conclure significativement quant à l'influence du tabac sur les tests fonctionnels respiratoires.

Par ce second interrogatoire, il nous a été possible d'éliminer tout d'abord les non fumeurs ou fumeurs occasionnels ; ensuite chez les fumeurs, de calculer leur consommation tabagique quotidienne (cigarettes et/ou cigares et/ou pipes) en tenant compte de l'âge à partir duquel l'intoxication tabagique a débuté, et de l'inhalation de la fumée.

Voici le questionnaire adressé aux fumeurs :

ACTIVITE TABAGIQUE :

1 - Vous n'êtes pas fumeur, ou occasionnellement, vous fumez moins de 2 cigarettes par jour **ou**, accidentellement, 1 pipe **ou** un cigare
OUI NON

2 - Vous vous êtes arrêtés de fumer **DEFINITIVEMENT** et **COM-
PLETEMENT** depuis au moins 5 ans OUI NON

3 - Combien de cigarettes avez-vous fumées par jour ? :

- A) entre 20 ans :
- B) entre 21 et 30 ans :
- C) entre 31 et 40 ans :
- D) entre 41 et 50 ans :
- E) après 50 ans :

4 - Inhalez-vous la fumée ? :

- | | | |
|--------------------------|-----|-----|
| — jamais | | |
| — de temps en temps | OUI | NON |
| — toujours | OUI | NON |
| — profondément | OUI | NON |
| — sans dépasser la gorge | OUI | NON |

5 - Fumez-vous le cigare ?

- depuis combien de temps ?
- nombre de cigares par semaine ?
- marque ?

6 - Fumez-vous la pipe ?

- depuis combien de temps ?
- nombre de paquet(s) par semaine ?
- marque ?

Nous avons ainsi déterminé :

1° L'activité tabagique proprement dite, en calculant le nombre de grammes de tabac fumés par jour.

2° Le degré d'inhalation :

La définition de ce terme, mal connue, d'un pourcentage non négligeable de sujets, nous a posé quelques problèmes de codification ; la meilleure façon d'utiliser les réponses données nous a conduit à la codification suivante :

INHALATION NULLE OU LEGERE : correspond aux réponses :

- jamais
- de temps en temps, sans dépasser la gorge.

INHALATION MOYENNE : pour les réponses :

- de temps en temps sans dépasser la gorge, si le sujet fume moins de 15 g de tabac/jour.
- de temps en temps profondément si le sujet fume moins de 10 g de tabac/jour.
- toujours sans dépasser la gorge.
- de temps en temps si le sujet fume plus de 15 g. de tabac/jour.
- toujours si le sujet fume moins de 10 g. de tabac/jour.

INHALATION PROFONDE : pour les réponses :

- toujours profondément.
- toujours sans dépasser la gorge si le sujet fume plus de 10 g. de tabac/jour.
- de temps en temps profondément si le sujet fume plus de 10 g. de tabac/jour.
- toujours si le sujet fume plus de 10 g. de tabac/jour.

3° **L'âge de début** : qui permet de déterminer la durée de l'intoxication tabagique.

Pour étudier l'influence du tabac sur les résultats des tests fonctionnels, il fallait tenir compte de la quantité de tabac fumée chaque jour, mais aussi de la durée de cette « activité ». Pour cela nous avons introduit la notion de **paquets/année**.

Un sujet fumant 1 paquet de cigarettes par jour pendant 20 ans a une « activité » tabagique de 20 paquets/année ; celui qui fume 10 cigarettes par jour pendant 10 ans a une « activité » tabagique de 5 paquets/année.

L'« activité » tabagique en paquets/année représente le nombre de grammes de tabac, fumés par jour, multiplié par le nombre d'années d'intoxication, le tout divisé par 20 (nombre de cigarettes, contenant 1g. de tabac, dans un paquet).

Avec les auteurs anglais Reid (16) nous avons conclu qu'un sujet qui avait arrêté toute « activité » tabagique depuis au moins 5 ans pouvait être considéré comme non fumeur, ses tests fonctionnels respiratoires rejoignant statistiquement ceux des sujets qui, ayant le même âge, n'ont jamais fumé.

RESULTATS :

Sur les 173 fumeurs qui avaient fait l'objet d'une première étude quant à leur « activité » tabagique, et qui ont reçu le deuxième questionnaire, nous avons recueilli 140 réponses.

Il a d'abord été nécessaire d'exclure 4 sujets :

- 2 pour intoxication irrégulière comportant des arrêts irréguliers ;
- 2 autres pour ininterprétation des réponses fournies sur l'intoxication tabagique et l'inhalation.

Nous avons pu alors distinguer :

1 - Les sujets **NON FUMEURS** ou **FUMEURS OCCASIONNELS** :
au nombre de **16** répartis en

- 4 non fumeurs.
- 12 fumeurs arrêtés depuis plus de 5 ans.

2 - Les sujets **FUMEURS** :

au nombre de 120, ils se répartissent ainsi dans les différentes tranches d'âge :

- 49 ont entre 31 et 40 ans.
- 49 ont entre 41 et 50 ans.
- 22 ont plus de 50 ans.

Le code des tranches d'âge reprend celui du questionnaire ; il y a donc, parmi les sujets interrogés :

- 49 « C ».
- 49 « D ».
- 22 « E ».

Le tableau ci-contre permet de noter :

- Tout d'abord la répartition des non fumeurs dans les tranches d'âge, le maximum se situant entre 31 et 40 ans.
- Puis l'activité tabagique des 120 fumeurs au cours des différentes décennies.

Age en année	Non fum.	Tabac habituellement fumé en grammes / jour.						Total	Age de début	Inhalation			Activité tabagique			
		— 5	— 10	— 15	— 20	— 25	+ 25			N.	M.	P.				
Avant 20 ans.	0	28	34	7	14	0	2	85	85							
21 à 40	0	10	26	25	47	5	5	118	33							
31 à 40	9	6	18	27	44	10	15	120	2	15	12	22	2	26	17	4
41 à 50	5	3	13	7	20	6	12	71	0	10	15	24	7	18	16	8
Après 50 ans.	2	2	3	5	7	2	3	22	0	12	4	6	2	13	6	1
Total	16								120	37	31	52	11	57	39	13
										120			120			

- L'âge de début de l'intoxication :

Plus de 70 % des fumeurs ont commencé avant 20 ans (90 % à 18 ans ou dans les années précédentes).

- Le degré d'inhalation :

On remarque que ce sont surtout les fumeurs âgés de 31 à 40 ans qui inhalent la fumée profondément, alors, qu'après 50 ans, l'inhalation nulle ou légère prédomine, cette différence pouvant s'expliquer :

— d'une part, par le faible pourcentage de sujets ayant plus de 50 ans (16,67 %).

— d'autre part, du fait que ces sujets fument plus la pipe que la cigarette et que seuls les fumeurs de cigarettes inhalent la fumée,

— peut-être aussi par un fait d'origine psychologique : c'est l'inhalation qui est néfaste plus que le fait de fumer dans le déterminisme des affections broncho-pulmonaires.

- Les modifications de l'intoxication tabagique :

Par exemple, parmi les 49 sujets qui ont entre 31 et 40 ans, 2 ont cessé de fumer depuis moins de 3 ans, 26 ont toujours eu depuis le début la même consommation de tabac, 17, par contre, l'ont augmentée et 4 l'ont diminuée.

La majorité des sujets a eu une consommation tabagique stable, mais on note qu'entre 31 et 40 ans la consommation a augmenté chez 34,7 % des sujets et baissé dans les autres tranches d'âge ; c'est entre 41 et 50 ans que le nombre d'arrêts (inférieurs à 3 ans) est le maximum. Après 50 ans on entre dans la catégorie des fumeurs invétérés qui ne peuvent plus diminuer leur consommation.

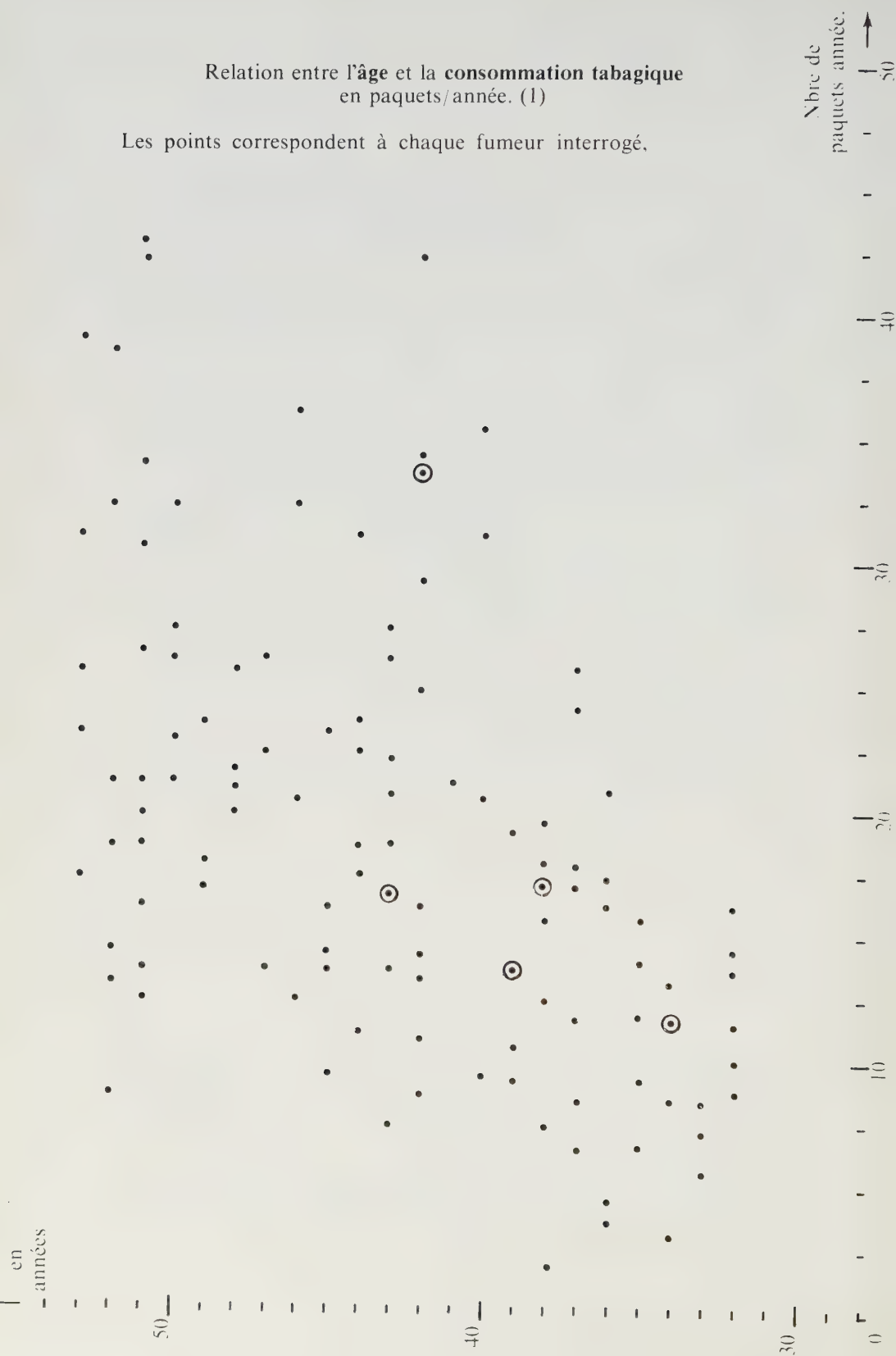
AGE CONSOM. EN PAQUETS/ANNEE	C	D	E
1 à 5	4	0	0
6 à 10	12	3	1
11 à 15	15	9	2
16 à 20	12	9	6
21 à 25	3	12	4
26 à 30	1	7	2
31 à 35	1	6	4
36 à 40	1	1	2
41 à 45	0	1	1
+ de 45	0	1	0
Total	49	49	22

D'après ce tableau montrant la relation entre l'âge et la consommation tabagique en paquets/année, on voit que le nombre de paquets/année augmente avec l'âge, comme le montre le graphique suivant où sont portés, en abscisses, le nombre de paquets/année et, en ordonnées, l'âge des sujets.

Les points correspondent à chaque sujet interrogé, les points entourés d'un petit cercle au fait que 2 sujets de même âge ont la même consommation tabagique.

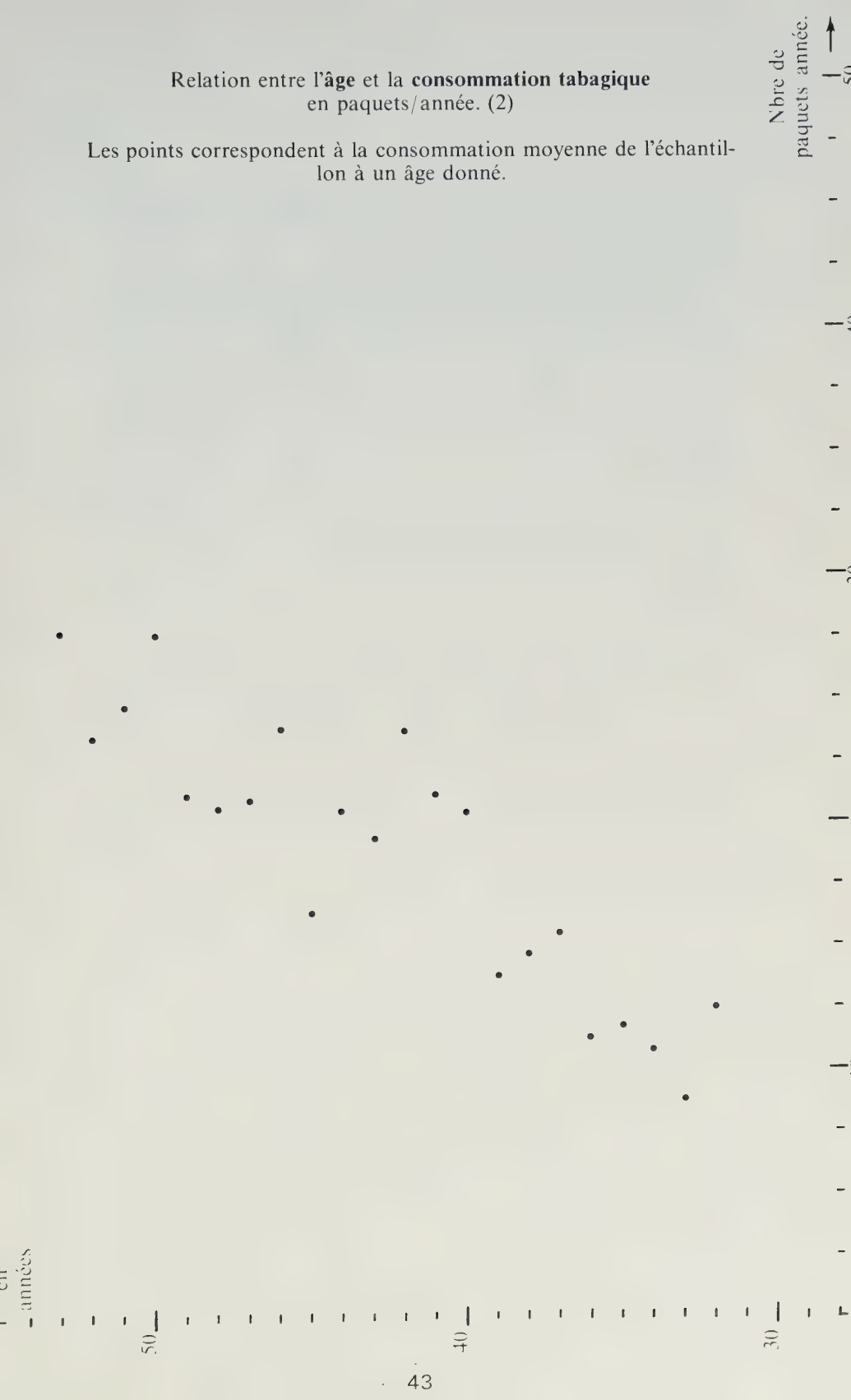
Relation entre l'âge et la consommation tabagique en paquets/année. (1)

Les points correspondent à chaque fumeur interrogé.



Relation entre l'âge et la consommation tabagique en paquets/année. (2)

Les points correspondent à la consommation moyenne de l'échantillon à un âge donné.



Il s'agit maintenant d'étudier l'incidence de cette activité tabagique sur les résultats des explorations fonctionnelles respiratoires auxquelles ont été soumis ces sujets.

L'altération des tests spirographiques ou des différents paramètres respiratoires utilisés de façon conjointe n'a montré de différence significative statistiquement entre fumeurs et non fumeurs que pour le **débit de pointe** avec une probabilité inférieure à 1 pour mille. Pour les autres tests rapport A/B, DuCO et Capni, il n'a pas été mis en évidence de différence significative sur l'échantillon examiné.

Parmi les fumeurs, nous avons procédé à des comparaisons entre les sujets ayant fumé moins de 20 paquets/année et ceux en ayant fumé plus de 20 : aucun des tests effectués n'a permis de mettre en évidence de différence significative. Etant donné par ailleurs qu'il existe une bonne corrélation entre le rapport A/B d'une part, la DuCO, le Capni et le MEFR d'autre part, avec une probabilité inférieure à 0,001 pour la corrélation A/B Capni et A/B - MEFR, inférieur à 0,01 pour la corrélation A/B - DuCO, il semble que les conclusions auxquelles nous ont conduits les comparaisons de moyennes ne puissent être comparées valablement.

Il reste cependant à s'interroger sur les raisons pour lesquelles seul le MEFR diffère significativement chez les fumeurs en comparaison avec les non fumeurs. Il est possible que l'échantillon de la population que nous avons étudié ne soit pas le même que celui qui pourrait être tiré de la population générale.

Nous nous proposons de faire d'autres recherches pour vérifier d'une part que l'échantillon est bien représentatif de la population considérée, compte tenu des manquants (environ 15 %), et d'autre part pour analyser séparément chacun des groupes « normaux », « suspects » et « malades ».

Influence de la poussière :

L'étude est conduite de façon analogue :

Les sujets ont été groupés en deux classes : exposés à la poussière et non exposés : classes au sein desquelles un tirage au sort a permis une égale répartition de fumeurs et de non fumeurs :

Les valeurs du rapport VEMS trouvé / VEMS théorique sont plus faibles chez les sujets exposés à la poussière avec un risque de 1 %.

Les valeurs du rapport Tiffeneau trouvé/Tiffeneau théorique sont aussi plus faibles mais avec un risque de 6 %.

Par contre, il ne semble pas y avoir de différence pour le rapport CV trouvée / CV théorique.

Il semble que l'influence de la poussière se fasse plus nettement sentir chez les non fumeurs que chez les fumeurs.

Mais les résultats sont encore à accepter avec réserve : les catégories poussière - non poussière sont mal définies.

De plus, les tests utilisés pour étudier l'influence du tabac et de la poussière ne sont applicables en toute rigueur que si la répartition des valeurs des rapports X, Y et Z est normale dans toutes les catégories, ce qui n'est que grossièrement vérifié.

Comme pour le tabac de nouvelles études statistiques sont actuellement en cours.

6 - COMPARAISON DE LA SPIROGRAPHIE STANDARD A D'AUTRES METHODES :

- MESURE DE LA DUCTANCE DE L'OXYDE DE CARBONE
- MESURE DE L'ANGLE CAPNIGRAPHIQUE
- MESURE DU DEBIT DE POINTE

Chez les 95 sujets tirés au sort, nous avons tout d'abord étudié la valeur des rapports :

$$A = \frac{\text{DuCO trouvée.}}{\text{DuCO théorique.}}$$

$$B = \frac{\text{CAPNI trouvé.}}{\text{CAPNI théorique.}}$$

$$C = \frac{\text{MEFR trouvé.}}{\text{MEFR théorique.}}$$

et nous les avons comparés statistiquement au rapport Z fourni par le spirottest et pris comme test de référence.

$$(Z = \text{VEMS} / \text{CV trouvé} / \text{VEMS} / \text{CV théorique.})$$

1. En ce qui concerne le coefficient de ductance de l'oxyde de carbone, il n'y a pas de corrélation avec le coefficient de Tiffeneau ; il a tendance à révéler plus de cas pathologiques. Opinion classique : le test au CO est plus sensible (Carles : 5).

2. Il est difficile d'interpréter la liaison négative qui existe entre l'angle capnigraphique et le coefficient de Tiffeneau. (plus le VEMS/CV est perturbé, plus il est bas, alors que le sujet malade a tendance à avoir un angle capnigraphique plus grand.).

3. Il existe une corrélation positive, mais peu importante, entre le débit de pointe et Z, mais il n'y a de différence significative entre les valeurs trouvées par le spirottest et celles fournies par le Peak flow meter ; ces valeurs sont du même ordre de grandeur.

Ces trois méthodes donnent des résultats différents de ceux trouvés par la spirométrie et détectent un plus grand nombre de cas pathologiques. Ces discordances sont logiques, la technicité des trois méthodes n'ayant aucun rapport entre elles et la spirométrie standard et instantanée ; en effet la spirométrie et la mesure du débit de pointe sont des tests **volontaires**, alors que la mesure de la ductance de l'oxyde de carbone et la capnigraphie sont des tests **involontaires**, enregistrés au cours de la respiration normale (sans notion d'effort).

Dans un second temps, nous nous sommes intéressés aux résultats fournis par ces trois méthodes en les comparant aux données de la spiropgraphie standard :

Sur les 95 sujets en question, 37 sont des non fumeurs et 58 sont des fumeurs en « activité ».

Se référant aux premières données statistiques concernant la comparaison du VEMS/CV et de la ductance de l'oxyde de carbone concluant à une plus grande sensibilité de cette dernière, nous avons comparé les valeurs de ces deux tests :

Parmi les 37 sujets non fumeurs (tableau 6.1) **13** ont les deux tests normaux, ils sont donc considérés comme « **sujets normaux** ». **19** sujet ont une DuCO perturbée alors que le VEMS/CV est normal ; ils sont considérés comme « **sujets suspects** ». **5** sujets ont un VEMS/CV perturbé et pour 3 d'entre eux la DuCO est également perturbée ils sont considérés comme « **malades** ».

Pour les 58 fumeurs, (tableau 6.2) nous avons repris la même classification, ce qui permet de distinguer **9** sujets « **normaux** », **39** « **suspects** » et **10** « **malades** ».

Le tabac entraîne donc une augmentation de près de 4 % de « malades » et d'environ 16 % de « suspects ».

Dans les différentes catégories ainsi définies, nous avons ensuite examiné les valeurs de l'angle capnigraphique et du débit de pointe : on peut remarquer (tableau 6.3) que les résultats obtenus ne semblent pas différer notablement de ceux donnés par le VEMS CV et la DuCO. Les études statistiques actuellement en cours permettront de préciser cette impression.

Nous pouvons seulement dire que la mesure de l'angle capnigraphique ou du débit de pointe, dans notre enquête, ne nous permet pas de déceler plus de sujets « suspects » ; signalons cependant un plus grand nombre de capnigrammes perturbés que de débits de pointe, en particulier chez les non fumeurs.

Ces remarques ne peuvent être prises en considération dans l'épidémiologie de la bronchite chronique, en raison du nombre restreint des sujets étudiés et de la diversité des catégories de ces sujets ; ceci ne permettant pas statistiquement de conclure à une différence significative.

Revenons donc aux résultats comparatifs : VEMS/CV - DuCO : les tableaux 6.4 et 6.5 résument la symptomatologie clinique des **19 « suspects » non fumeurs**, dont 16 ont un vitalograph normal, 2 l'ont perturbé et 1 l'a limité, et des **39 « suspects » fumeurs**, dont 35 ont un vitalograph normal, 3 l'ont perturbé et 1 l'a limité.

Quant aux « malades », parmi les **5 non fumeurs** : 1 seul présente toux et expectoration, 2 ont seulement une image thoracique altérée, 1 présente des antécédents broncho-pulmonaires, une exposition à la poussière et une image thoracique altérée, le dernier ne présente aucune symptomatologie et a une image thoracique normale.

Parmi les **10 « malades » fumeurs** : 4 présentent toux et expectoration et pour l'un deux une image thoracique altérée, 2 souffrent de toux associée à un autre symptôme, ils ont une exposition à la poussière et une image thoracique normale, 1 présente une toux isolée, 1 une expectoration associée à un sifflement et une image thoracique altérée, enfin les 2 derniers sujets ne présentent aucune symptomatologie et ont une image thoracique normale.

Tableau 6.1 : 37 sujets non fumeurs :

VEMS / CV N. et DUCO N.	13
VEMS / CV N. et DUCO P.	19
VEMS / CV P. et DUCO P.	3
VEMS / CV P. et DUCO N.	2

N. = Normal.

P. = Perturbé.

Tableau 6.2 : 58 sujets fumeurs :

VEMS / CV N. et DUCO N.	9
VEMS / CV N. et DUCO P.	39
VEMS / CV P. et DUCO P.	10

Tableau 6.3

	Fumeurs « suspects »	Fumeurs malades	N. Fumeurs « suspects »	N. Fumeurs malades
CAPNI N. et MEFR N.	25	5	13	4
CAPNI N. et MEFR P.	0	0	0	0
CAPNI P., MEFR N.	4	2	5	1
CAPNI N., MEFR P.	3	1		
CAPNI ininterprétable	5	2	1	
MEFR ininterprétable	2			

Symptômatologie clinique des sujets « suspects » :**Tableau 6.4 : 19 « suspects » non fumeurs :**

Aucun S. Cl. pas d'empouss.	Empoussièrément seul	Toux et expectoration	Dyspnée seule	Expectoration seule
10	6	1	1	1

Tableau 6.5 :

39 «suspects» fumeurs :

S.Cl.O Empous. 0	Empous. seul	3 S. clin.	Foux + Expect.	Toux seule	Siffl. seul	Dyspnée seule	Expect. seule	Toux + dyspnée
11	13	2	6		1	1	3	1

Grâce à ces méthodes, nous avons pu dépister 73 sujets dont les tests étaient perturbés (15 d'entre eux sont même considérés comme « malades ») (Tableau 6.6.). Nous avons alors comparé ces résultats à ceux fournis par l'interrogatoire (Tableau 6.7) :

Parmi les 95 sujets, 27 ont répondu OUI à au moins l'une des questions concernant les symptômes fonctionnels : ce sont eux qui sont « suspectés » par l'interrogatoire ; 68 sujets sont donc considérés comme « normaux ».

Ces 95 sujets ont été soumis aux cinq tests fonctionnels étudiés : spirométrie standard, expiréométrie, mesure de la résistance au CO, de l'angle capnographique et du débit de pointe.

Parmi les 68 sujets considérés comme « normaux » à l'interrogatoire, la spirométrie standard a détecté 6 sujets ayant un VEMS < CV perturbé, l'expiréométrie en a détecté 9 ; 50 sujets ont une DuCO perturbée, 12 présentent un CAPNI perturbé et 2 un MEFR perturbé.

Parmi les 27 sujets « suspectés » à l'interrogatoire, la spirométrie standard a détecté 9 malades, l'expiréométrie en a détecté 8 ; 24 sujets ont une DuCO perturbée, 4 présentent un CAPNI perturbé et 3 un MEFR perturbé.

D'après ce tableau on peut dire que :

- L'interrogatoire ne suffit pas à dépister les broncho-pneumopathies chroniques obstructives débutantes ; un certain nombre de sujets ont en effet des tests perturbés alors que la clinique est symptomatique.
- La DuCO, par contre, est très souvent perturbée, elle a même tendance à détecter un trop grand nombre de « suspects ».
- Le débit de pointe est une méthode simple certes, mais qui fait intervenir l'effort du sujet ; cet effort influence d'une façon importante le résultat de l'épreuve. C'est pour cela qu'il n'apparaît pas dans cette étude comme étant un moyen sûr de dépistage.
- La mesure de l'angle capnographique est une méthode qui nous semble donner des résultats satisfaisants ; sa place se situerait entre la DuCO et la spirométrie, elle est plus fiable que le débit de pointe et pourrait être une méthode qui, une fois standardisée, apporterait un moyen de dépistage précoce de la bronchite chronique.

Tableau 6.6

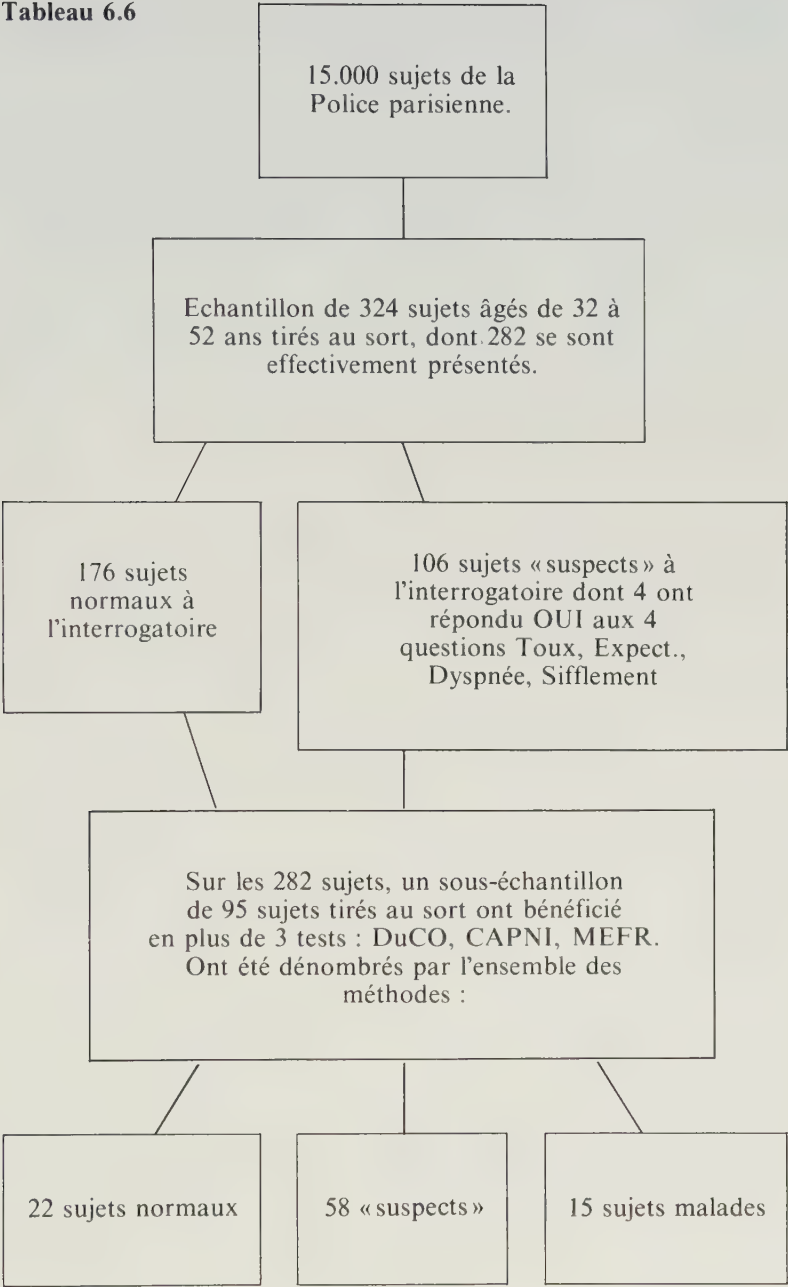
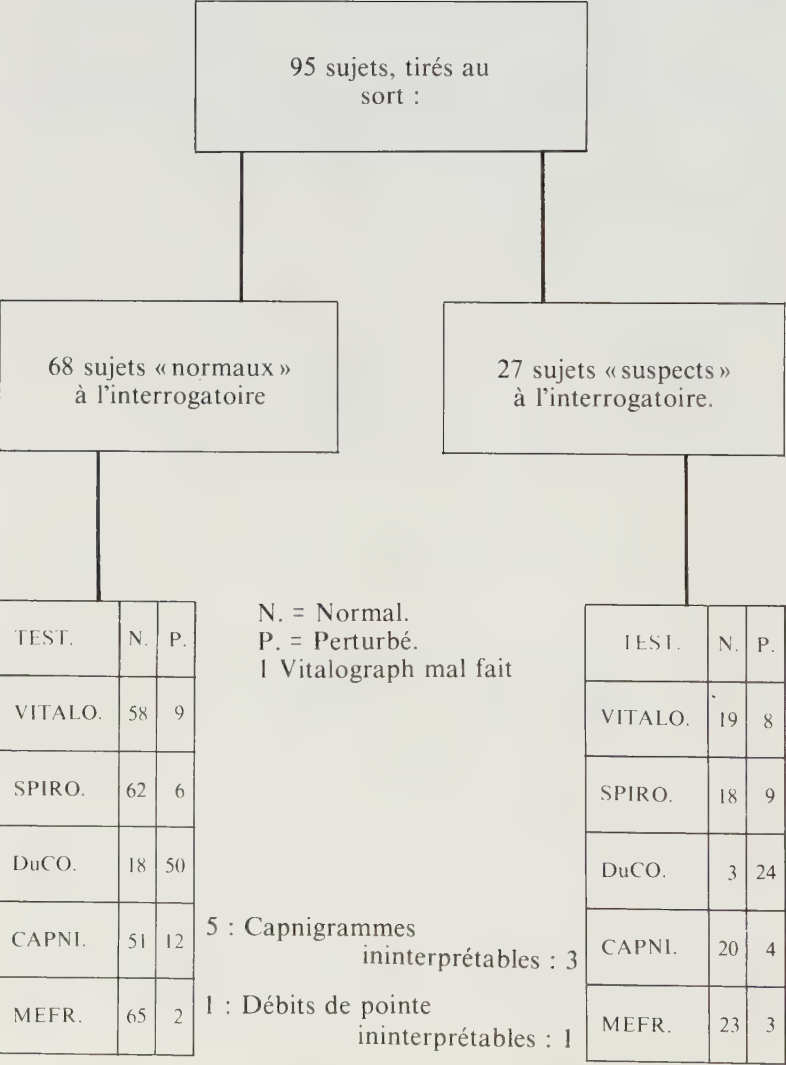


Tableau 6.7 :



7 - DISCUSSION

De notre étude sur cinq tests fonctionnels dans un échantillon de 95 sujets âgés de 32 à 52 ans et de sexe masculin, nous pouvons dire que :

- La **ductance de l'oxyde de carbone** est un test précocément perturbé qui a tendance à révéler un grand nombre de cas pathologiques.

- La **mesure de l'angle capnigraphique** nous paraît être une méthode intéressante à situer entre la DuCO et le **débit de pointe** trop dépendant de la volonté et de l'effort du sujet ; elle demande à être standardisée et une étude plus approfondie permettrait, dans le cadre épidémiologique de la bronchite chronique, de lui donner sa place réelle.

- C'est surtout la **mesure du coefficient de Tiffeneau VEMS / CV** qui permet la recherche d'un trouble ventilatoire obstructif au stade initial de la bronchite chronique. Sa mesure au Spirotest nous semblant plus fiable, nous l'avons prise comme test de référence ; mais le Vitalograph, appareil portable, permet plus de facilité pour un dépistage itinérant.

Une fois dépisté par une mesure de DuCO ou une capnigraphie, le sujet « suspect » bénéficiera d'une spirométrie, test de base à partir duquel on peut déterminer de façon significative la relation existant entre d'une part les résultats des tests fonctionnels et d'autre part les signes cliniques et les facteurs étiologiques de la bronchite chronique.

- Pour Carles et Bollinelli (5), au stade initial de la bronchite chronique, le test au CO est le plus sensible et le coefficient de Tiffeneau est légèrement abaissé ; la spirométrie devient un test discriminant dès qu'apparaît un bronchospasme.

- Sharp (18) conclut à la fiabilité du VEMS / CV et du débit de pointe au cours de son étude.

- Des études de Brille et Kauffmann (3), il apparaît que le VEMS / CV est par rapport à la CV et au VEMS la meilleure mesure pour la recherche d'un trouble ventilatoire obstructif discret dans l'étude épidémiologique de la bronchite chronique ; que d'autre part, l'abaissement de ce rapport est significativement lié à la consommation de tabac chez les sujets asymptomatiques. En ce qui concerne le débit de pointe, il dépend trop de l'effort pour permettre une étude épidémiologique.

- Pour Bates, l'utilisation d'un test aussi simple que le débit de pointe devrait être plus employé, dans un but de prospection, et confirmé par des études plus fiables, le FEV₁ (VEMS) en particulier (1).

Au total il semble donc se dégager des diverses études que, si le coefficient de ductance à l'oxyde de carbone et de débit de pointe sont précocément perturbés, c'est vers le coefficient de Tiffeneau que se tournent les épidémiologistes pour détecter un trouble ventilatoire obstructif.

Récemment, a été introduite la notion de « volume de fermeture » (14) dont la perturbation révélerait un stade initial de la bronchite chronique. Il reste à lui donner sa place dans l'épidémiologie de la bronchite chronique.

8 - CONCLUSION :

De par sa fréquence, sa morbidité et sa mortalité la bronchite chronique doit faire l'objet d'un dépistage précoce afin de stopper son alarmante progression.

Dans ce but et à propos d'une enquête sur la population masculine de la Police parisienne, nous avons étudié des méthodes simples, fiables, reproductibles et nécessitant des appareils peu coûteux à l'achat comme à l'exploitation. Nous nous sommes donc volontairement limités à :

La spirométrie standard et instantanée (l'expiréométrie).
— La mesure de la résistance de l'oxyde de carbone, de l'angle capnographique, du débit de pointe.

C'est donc parmi les 15.000 sujets de la Police parisienne que nous avons tiré au sort 324 sujets âgés de 32 à 52 ans, suivant des règles statistiques. 282 sujets se sont effectivement présentés.

Dans un premier temps, nous avons étudié la fréquence de la bronchite chronique par l'**interrogatoire** dont les données sont les suivantes :

o Sur les 282 sujets, nous avons dénombré 168 fumeurs et 138 sujets exposés à la poussière.

o L'étude des symptômes (Toux, expectoration, dyspnée, sifflement) recherchés par l'anamnèse nous a permis de dénombrer 106 sujets « suspects » souffrant d'au moins un des symptômes recherchés, soit 37 % de l'échantillon ; 176 sujets peuvent donc être considérés comme « normaux », soit 63 % de l'échantillon.

Dans un deuxième temps, nous nous sommes intéressés aux **tests spirométriques** de ces sujets en étudiant la comparaison entre les signes cliniques et les valeurs de la capacité vitale, CV, du volume expiratoire maximum par seconde, VEMS, du coefficient de Tiffeneau, VEMS / CV.

Nous pouvons conclure que le VEMS et surtout le VEMS / CV ont des valeurs plus faibles chez les sujets « suspectés » à l'interrogatoire ; cette différence est significative avec un risque de 1 à 3 %.

La capacité vitale ne permet pas de conclure statistiquement.

Nous avons donc pris la mesure du coefficient de Tiffeneau VEMS / CV comme test de référence pour étudier l'influence des facteurs étiologiques principaux de la bronchite chronique sur les résultats de la spirométrie et pour comparer la fiabilité de certaines méthodes de dépistage.

Le VEMS / CV pouvant être mesuré par deux appareils, nous avons comparé les résultats fournis par le SPIROTEST de JAEGER et le VITALOGRAPH. La différence observée n'est pas très importante dans son ensemble, mais les valeurs données par le Vitalograph sont plus grandes que celles du Spirotest.

C'est donc le VEMS/CV mesuré par la spiropgraphie standard qui nous a servi de test de référence.

Quant à l'influence du tabac et de l'empoussièrément, il ne nous est pas possible, actuellement, de mettre en évidence, statistiquement de différences significatives entre les tests fonctionnels des fumeurs et ceux des non fumeurs. Des recherches actuellement en cours, qui feront l'objet d'une publication ultérieure, se proposent d'analyser plus profondément les données de cette enquête sur l'influence du tabac, par ailleurs unanimement reconnue.

Enfin nous avons comparé la spiropgraphie standard à d'autres méthodes :

mesure de la ductance de l'oxyde de carbone, de l'angle capnigraphique et du débit de pointe, dans un sous-échantillon de 95 sujets, eux aussi tirés au sort.

Cette étude nous permet de dire :

- **L'interrogatoire**, ayant dépisté 27 sujets « suspects » (souffrant d'au moins un des symptômes recherchés) permet une première estimation quant au risque de bronchite chronique, mais c'est une méthode insuffisante par rapport aux autres tests.

- La mesure de la **ductance de l'oxyde de carbone** est un test précocément perturbé qui a tendance à révéler un trop grand nombre de cas pathologiques.

- La mesure de l'**angle capnigraphique** nous paraît être une méthode intéressante à situer entre la DuCO et le **débit de pointe**, trop dépendant de la volonté et de l'effort du sujet ; elle demande à être standardisée et une étude plus approfondie permettra, dans le cadre épidémiologique de la bronchite chronique de lui donner sa place réelle.

C'est surtout la mesure du **coefficient de Tiffeneau VEMS / CV** qui permet la recherche d'un trouble ventilatoire obstructif au stade initial de la bronchite chronique. Sa mesure au Spirotest, nous semblant plus fiable, nous l'avons prise comme référence, mais sa mesure au Vitalograph, appareil portatif, permet plus de facilité pour un dépistage itinérant.

Vu et permis d'imprimer
le Recteur de l'Académie de Paris

R. MALLET

Vu, le Doyen de la Faculté de Médecine
Necker - Enfants Malades

Henri JEROME

Vu, le Président de la Thèse

Jacques LISSAC

BIBLIOGRAPHIE

1. BATES D. V. — *The fate of the chronic bronchitic : A report of the ten-year follow-up in the canadian department of veteran's affairs coordinated study of chronic bronchitis.* Amer. Rev. Resp. Dis., vol. 108, 1973, 1043-1065.
2. BRILLE D., HATZFELD C. — *L'exploration fonctionnelle pulmonaire. Méthode courante. Applications médicales.* Gaz. Med. France, 1955, 62, 115-129.
3. BRILLE D., KAUFFMANN F. — *Etude critique des tests fonctionnels dans l'épidémiologie de la bronchite chronique.* Acta Tuberc. Pneumol. Belg. n° 1, 1974, 65, 25-49.
4. CARA M., SADOUL P. — *Essai de sémiologie spirométrique appliqué à la pneumologie.* Poumon Cœur, 1953, 9, 295-327.
- 4 bis GREGG I., NUNN A.J. — *Peak expiratory flow in normal subject.* British medical journal 408, 73, 282-284.
5. CARLES P., ROUCH Y., FERNET P., BESOMBES J.P., BOLLINELLI R. — *Place des divers tests d'exploration fonctionnelle au cours des broncho-pneumopathies chroniques.* Journées de pneumo-physiologie du sud-ouest. Toulouse 3 et 4 juin 1972. Revue de médecine de Toulouse p. 59-70.
6. CHRETIEN J., HIRSCH A., THIEBLEMONT M. — *Pathologie respiratoire du tabac. L'expérimentation animale dans le monde. Objectifs et méthodologie.* Masson et Cie.
7. FLETCHER C.M. — *Chronic bronchitis. Its prevalence, nature and pathogenesis.* Amer. Rev. Resp. Dis., 1959, 80, 483-494.
8. FLETCHER C.M., PETO R., SPEIZER F.S., TINKER C.M. — *A follow-up study of the natural history of obstructive bronchitis.* Bronchitis, III, Edit. Royal Van Gorcum, 1970, Assen, 103-116.
9. FREOUR P., COUDRAY P. — *Etudes épidémiologiques des troubles broncho-respiratoires dans une grande agglomération urbaine.* Bull. Inst. Nat. Santé, 1967, 22, 901-926.
10. GANDEVIA B. — *Assessment of lung function in occupational surveys.* Bull. Physio - Path. Resp., 1970, 6, 537-560.
11. HATZFELD C. — *Exploration fonctionnelle des poumons. Méthodes pratiques, résultats. Application à la tuberculose.* Thèse Méd., Paris, 1952, 353, p. dactyl.
12. LACOSTE J. — *Place de la ductance à l'oxyde de carbone dans le bilan fonctionnel respiratoire.* Bulletin de physiopathologie respiratoire. Vol. 4, Octobre-Décembre 1968, 767-770.
13. LEINER G.C., ABRAMOWITZ S., SMALL M.J., STENBY V.B., LEWIS W.A. — *Expiratory peak flow rate. Standard values for normal subjects. Use as a clinical test of ventilatory function.* Amer. Rev. Resp. Dis., 1963, 88, 644.
14. LIOT F., RUFF F. — *Fermeture des voies aériennes, volume de fermeture.* L'Année du Praticien 1974, 24, 51 (11 Nov. 1974), 4415-4421.
15. MEDICAL RESEARCH COUNCIL. — *Instructions for the use of questionnaire on respiratory symptoms.* 1966, 1, 11.
16. REYD. — *Recent advances in cardio-respiratory epidemiology.* Symposium d'épidémiologie de Londres. 18-21, Mars 1973.
17. RUFENER-PRESS C., REY P., SRESS P. — *Une étude épidémiologique de la bronchite chronique à Genève.* Respiration 30 : 458-516, 1973.
18. SHARP J.T., OGLESBY P., MCKEAN H., BEST W.R. — *A longitudinal study of bronchitic symptoms and spirometry in a middle-aged, male industrial population.* Amer. Rev. Resp. Dis., 1973, 108, 1066-1077.
19. *Tables de références pour les examens spirométriques.* Commission des communautés européennes 1967. Service des publications des communautés européennes. 13818, 2, 67, 1.

20. TIFFENEAU R., PINELLI A. — *La capacité pulmonaire à l'effort. Test pour l'exploration de la fonction ventilatoire pulmonaire.* Rev. de la Tuberc., 1948, 12, 555.
21. TIFFENEAU R., DRUTEL P. — *L'épreuve du cycle respiratoire maximum pour l'étude spirométrique de la ventilation pulmonaire.* Presse Médicale, 1952, 60, 640-643.
22. U. S. PUBLIC HEALTH SERVICE NATIONAL CENTER FOR HEALTH STATISTICS. — *Mortality from diseases associated with smoking. United States, 1950, 64, Wash., U. S. Depart. Health, Educ. Welf., Vital and Health Statistics, series 20, N.4, Public Health Service Publication n° 1000, October 1966, 45 p.*
23. VEEN V. G., HIRDES J.J. — *Spirometric lung function investigations, correlation between the magnitude of the residual air and the usable part of the vital capacity.* Acta Tuberc. Scand., 1952, 26, 279.
24. VISSER BF., GREVE L.H. — *Methodiek van het longfunctiononderzoek van grote bevolkingsgroepen met mobiele apparatuur.* Tijdschrift voor soc. geneesk., 1965, 43, 758.

Achevé d'imprimer le 10 février 1975
sur les presses
de l'Imprimerie de la Vieille Alsace
15-17, rue d'Estienne d'Orves
92 - Issy-les-Moulineaux

